

Antioxidant activity an infusion root of *Ipomoea stans*

Actividad antioxidante de una infusión de raíz de *Ipomoea stans*

M.R. ROMERO-LÓPEZ^{1*}, S.A. SAVIÑÓN-ÁLVAREZ¹, M. LÓPEZ-CÁZARES¹
¹TecNM-Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo. Km. 3.5,
Carretera Apan-Tepeapulco, Colonia Las Peñitas, Apan, Hidalgo.
Sent date: 25/04/2022 Acceptance date: 5/July/2022

Abstract:

This present research project the root *I. stans* was used, for the purpose of an alternative use in the field of food as an infusion, obtaining in its proximal chemical analysis applying standardized methods, it showed that this root it has 10.82% moisture, 3.75% ash, 0.20% protein, 66.09% crude fiber, 0.54% ethereal extract and 10.00% reducing sugars. Subsequently, an infusion in water was made at an artisanal level to which the content of reducing sugars was quantified, presenting 7%. While the evaluation of the antioxidant capacity by means of the ABTS radical reduction method, the result was 87.62% inhibition and 41.33 μMol equivalents of Trolox / g contained in the root and in the elaborated infusion, a 92.44% inhibition was observed with 41.33 μMol equivalents of Trolox / mL, in addition, in the sensory evaluation it was accepted by the consumer judges.

Keywords: Beverages, root, bioactive compounds, antioxidant capacity, infusions.

Resumen:

Este proyecto de investigación empleo la raíz de *I. stans*, con el propósito de un uso alternativo en el campo de los alimentos en forma de una infusión, obteniéndose en su análisis químico proximal aplicando métodos estandarizados, arrojó que esta raíz tiene 10.82% de humedad, 3.75% de cenizas, 0.20% proteína, 66.09% fibra cruda, 0.54% extracto etéreo y 10.00% azúcares reductores. Posteriormente fue elaborada una infusión en agua a nivel artesanal a la cual le fue cuantificado el contenido de azúcares reductores presentando 7%. Mientras que la evaluación de la capacidad antioxidante mediante el método la reducción del radical ABTS, el resultado fue 87.62% de inhibición y 41.33 μMol equivalentes de Trolox/g contenidos en la raíz y en la infusión elaborada se observó un 92.44% de inhibición con 41.33 μMol equivalentes de Trolox/mL, así mismo, en su evaluación sensorial tuvo aceptación por parte de los jueces consumidores.

Palabras clave: Bebidas, raíz, compuestos bioactivos, capacidad antioxidante, infusiones.

* Corresponding author. E-mail: mromero@itesa.edu.mx
Tel. 5632868334

1. Introducción

El género *Ipomoea* se encuentra distribuido en países tropicales de África, así como, en América central hasta el sur del continente Americano, se han reportado de con aproximadamente de 500-600 especies, las cuales tienen diferentes usos principalmente con fines nutricionales (*I. batatas* e *I. aquatica*), religiosos (*I. alba* e *I. purpurea*), agrícolas y medicinales debido a sus actividades antimicrobianas, analgésicas, espasmolíticas, espasmogénicas, hipotensoras, anticancerígenas, además debido al contenido de alcaloides que presentan se ha utilizado como alucinógeno. En nuestro país, México contiene un número importante de especies con uso ornamental (*I. murucoides* contra mosquitos), medicinal (*I. stans*) en el tratamiento para convulsiones epilépticas, nutricional y agrícola (*I. tricolor*) destacando por su propiedad fitotóxica, debido a que evita el desarrollo de malezas en áreas de cultivos agrícolas (León *et al.*, 2011). No obstante, aunque existen diversos trabajos especializados, aún persiste un amplio campo de investigación con un futuro comprometedor, en plantas de este género, para la identificación de compuestos bioactivos y evaluación de su aplicación en el campo de los alimentos. Los fitoquímicos del género *Ipomoea*, consideran compuestos activos como alcaloides (nortropeno, ergolina e indolicidina), compuestos fenólicos, cumarinas, norisoprenoides, diterpenos, isocumarinas, bencenoides, flavonoides, antocianósidos, glicolípidos, lignano y triterpenos. Incrementando el interés científico en estas plantas para la determinación de sus propiedades químicas e incluso farmacológicas, para la identificación de nuevos componentes con actividad biológica o funcional y de esta manera comprender la relación estructura-actividad (Meira *et al.*, 2012).

2. Materiales y Métodos

2.1 Obtención de materia prima

Fue utilizada raíz de *Ipomoea stans* adquirida en el mercado local del municipio de Emiliano Zapata, estado de Hidalgo, y conservada a temperatura ambiente en bolsa de cierre hermético previo al análisis químico-proximal.

2.2 Elaboración de infusión

Se llevó a cabo el método propuesto para infusión de *I. batatas* de acuerdo con Cervantes *et al.* (2019). Se inicia con el corte de la raíz en cubos de 1 cm. Se adicionaron 50g de raíz/L de agua purificada, como edulcorante se empleó sucralosa (8g/L), colocándose la mezcla a ebullición durante 5 min. Posteriormente se filtró y se envaso en frascos previamente esterilizados, se dejaron enfriar a temperatura ambiente, para su almacenamiento a temperatura de refrigeración (4°C), hasta su análisis de capacidad antioxidante y azúcares reductores por el método de DNS (Miller, 1956).

2.3 Análisis químico proximal de la raíz

Estos análisis se aplicaron a la raíz como a producto terminado para conocer los cambios de composición química después del proceso de obtención de la infusión. Los análisis llevados a cabo fueron los siguientes:

- Humedad, método de estufa a 105°C/3 h (NMX-F-083-S, 1986).
- Cenizas, método de calcinación a 550°C/4 h (NMX-F-066-S, 1978).
- Proteína cruda, método Kjeldahl (NMX-F-068-S, 1980).
- Carbohidratos, método de DNS (Miller, 1956).
- Fibra cruda (NMX-F-090-S, 1980).
- Extracto etéreo (NMX-F-089-S, 1978).

2.4 Determinación de capacidad antioxidante por ABTS

Se realizó de acuerdo con el método propuesto por (Arts *et al.*, 2003), este análisis sirve para cuantificar la capacidad de un compuesto antioxidante para captar el radical libre ABTS•+ (Ácido 2,2'-azinobis-[3-etilbenzotiazolin-6-sulfónico]). La solución de ABTS con persulfato de potasio se diluyó en etanol hasta obtener una absorbancia final de 0.7 ± 0.02 a una longitud de onda de 734 nm. Para determinar la capacidad antioxidante de los fenoles obtenidos se efectuó una mezcla de 10 µL de extracto más 990 µL de solución de ABTS, que fueron leídos a 734 nm tomando como tiempo cero el ABTS sin extracto con una absorbancia inicial de 0.700 nm de y posteriormente se tomó la lectura de las muestras por triplicado a los 7 min posteriores a la adición del extracto al ABTS.

2.5 Análisis sensorial

Esta prueba se aplicó a jueces consumidores elegidos al azar del Instituto tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, utilizando una escala hedónica de 5 puntos (Me gusta mucho, Me gusta, No me gusta ni me disgusta, No me gusta, Me disgusta demasiado), considerando Me gusta mucho como la mayor calificación (5) y me disgusta demasiado con la calificación más baja (1). Un total de 100 voluntarios (61 mujeres y 39 hombres) entre 18 y 58 años participaron en la encuesta. La infusión se colocó en vasos para prueba de bebidas (20 mL) (Anzaldúa, 1994).

3. Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en el análisis químico proximal de la raíz o camote de *I. stans* se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición químico proximal de la raíz de *Ipomoea stans*

Componentes	Cantidad (g/100g) *
Humedad	10.82 ± 0.04
Cenizas	3.75 ± 0.05
Proteína	0.20 ± 0.02
Carbohidratos	10.00 ± 0.05
Fibra cruda	66.09 ± 0.20
Extracto etéreo	0.54 ± 0.06

*Promedio de tres repeticiones ± desviación estándar.

En la gran mayoría de los tubérculos alimentarios, la humedad representa el principal constituyente de la raíz o camote de *Ipomoea*, este contenido depende de la etapa en la que se cosecha y el régimen de agua. El valor de *I. stans* obtenido fue 10.82 g/100g, comparado con lo reportado para camote *I. batatas* (9.03g/100g) reportado por Anchundia *et al.* (2019), este resultó ser mayor. Las cenizas comprenden la suma de todos los minerales presentes y están compuestas principalmente por fósforo, sodio, potasio, magnesio y calcio, el valor obtenido fue 3.75g/100g, en comparación con el reportado por *Ipomoea batata* de 2.21g/100g (Medina, 2012) de igual manera se observa una tendencia de un mayor contenido lo que puede significar una fuente de minerales si se empelara la harina de este camote. En cuanto al contenido de extracto etéreo se obtuvo 0.54 g/100g, que en comparación con el valor reportado en *I. batatas* por Medina (2012) de 0.34g/100g en *I. batatas*, se observa un menor contenido de este componente. Para el caso de fibra, se obtuvo 66.09g/100g, que resulta mayor al reportado en *I. batatas* (0.86g/100g), siendo que *I. stans*, sería una alternativa de fibra para su incorporación a un producto alimentario. Mientras que el contenido proteico fue de 0.20g/100g, y resulta menor comparado con el indicado en *I. batatas* de 2.94g/100g (Anchundia, 2019). La composición química de los camotes se ve afectada por varios factores en los que se incluye el origen del tubérculo, variaciones genéticas, clima, tipo de fertilización, así como periodo de desarrollo de los tubérculos (Median, 2012). Por otro lado, se sugiere la alternativa de uso de la raíz por brindar un mayor aporte nutrimental. La cantidad de azúcares reductores dentro del camote de *I. stans* fue de 10 g/100g, que en comparación al contenido en *I. batata* de 81.25 g/100g es menor (Medina, 2012), por lo que se podría utilizar en productos para personas con problemas de diabetes o incluso sobrepeso.

Mientras tanto como producto elaborado a partir de la raíz de *I. stans*, se determinó el contenido de azúcares reductores en la infusión obtenida, observándose que esta presenta 7g/100 mL. Lo que hace que la bebida sea valorada como un producto reducido en azúcar de acuerdo con lo especificado en la NOM- 086-SSA1 (1994). De alimentos y bebidas no alcohólicas, puesto que el contenido de azúcar comparado con marcas comerciales que contienen de 48 a 50 g/100mL de muestra se ve reducido por más de un 25% del contenido del alimento original o en este caso de su similar.

El resultado obtenido en la determinación de la capacidad antioxidante (CA), cuyos datos se observan en la Tabla 2, por el método de inhibición del radical libre ABTS, el resultado obtenido fue de 87.62% de Inhibición lo que equivale a 35.23 μ Mol equivalentes de Trolox/g de raíz, comparado con la CA del camote de *Ipomea batata* (Hidalgo, 2014), que es de 6.35 μ Mol equivalentes de Trolox/g de muestra, el valor obtenido es considerablemente mayor a este dato, por lo tanto estos resultados son satisfactorios para demostrar que es factible su empleo en una infusión con capacidad antioxidante.

Tabla 2. Capacidad antioxidante en raíz e infusión de *Ipomoea stans*

Muestra	Inhibición (%)	μMol eq. Trolox/g *
Raíz	87.23 \pm 0.01	35.23 \pm 0.15
Infusión	92.44 \pm 0.02	41.33 \pm 0.10

*Promedio de tres repeticiones \pm desviación estándar.

No obstante, en el producto (infusión) de *Ipomoea stans*, se obtuvo un 92.44% de Inhibición lo que equivale a 41.33 μ Mol equivalentes de Trolox/mL en la infusión, comparando con la CA de algunas bebidas comerciales registradas por (Muñoz *et al.*, 2012), como Manzanilla, limón, árnica, boldo y té verde con un intervalo de variación entre los datos de 0.55 - 4.90 μ Mol equivalentes de Trolox/mL, siendo el té verde el del valor más alto. El valor obtenido en la infusión elaborada es considerablemente mayor en proporción, mostrando mejor actividad antirradical e incrementada al elaborar esta infusión.

Los resultados obtenidos en el análisis sensorial mediante la aplicación de la prueba hedónica con una escala de cinco puntos (Tabla 3), observándose que la infusión elaborada con la raíz de *Ipomoea stans*, aplicada a 100 jueces consumidores, tuvo una gran aceptación, debido a que la escala “me gusta” presentó un 60%, seguido de un 30% en la opción “me gusta mucho”, predominando sobre las demás escalas con menor valoración de agrado (no les gusta ni les disgusta), en donde se obtuvo solo un 10%.

Tabla 3. Análisis sensorial de la infusión de *Ipomoea stans*

Escala	% de preferencia
Me gusta mucho	30
Me gusta	60
No me gustas ni me disgusta	10
No me gusta	0
Me disgusta demasiado	0

*Promedio de 100 repeticiones.

4. Conclusiones

De acuerdo a los datos obtenidos experimentalmente la infusión obtenida a partir de la raíz de *Ipomoea stans* es factible como materia prima presenta capacidad antioxidante, además de que presenta un contenido importante de fibra, la cual podría utilizarse para su adición como ingrediente funcional en alimentos, con respecto al grado de aceptación evaluado por jueces consumidores, se determinó que el producto presenta sabor agradable, pero que adicionalmente aporte contiene compuestos bioactivos con posibles beneficios a la salud. Esto puede potenciar más estudios sobre la determinación de su perfil químico de compuestos antioxidantes o el desarrollo de nuevos productos de tipo funcional.

5. Referencias

- Anchundia, M., Pérez, E. and Torres, F. (2019). Chemical composition, amino acid profile and vitamin content of thermally treated sweet potato flours”. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(2), 137-143.
- Anzaldúa, M.A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. España: Editorial Acirbia S.A.
- Arts, M., Haenen, G. Voss, H.P. and Bast, A. (2003). Antioxidant capacity of reaction products limits the applicability of the trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC) assay. *Food and Chemical Toxicology*, 42, 45-49.
- Cervantes, S.R., Melquiades, B.C. y Chaquilla, Q. G. (2019). Evaluación de antioxidantes en el té de hojas de camote morado (*Ipomoea batatas* L.)”. *Tecnología en Marcha*, 32 (4), 51-59.
- Hidalgo, J.F. (2014). Estudio del Efecto del Secado y La Fritura al Vacío Sobre el Contenido de Antioxidantes del Camote (*Ipomoea Batata*). Tesis Licenciatura. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador.
- León, I., Herrera, M., Estrada, S., Gutiérrez, M., Martínez, I., Navarrete, I., Ríos, M., Aguilar, B., Castillo, P. and Aguirre, A. (2011). Sedative, vasorelaxant and cytotoxic effects of convolvulin from *Ipomoea tyrianthina*. *Journal of Ethnopharmacology*, 135, 434-439. Doi:10.1016/j.jep.2011.03.041.
- Medina, L. (2013). Obtención de maltodextrinas por vía enzimática a partir del almidón de camote (*Ipomoea batata*). Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Jiquilpan Michoacán. México.
- Meira, M., Pereira, E. and David, J. (2012). Review of the genus *Ipomoea*: traditional uses, chemistry and biological activities”. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 22, 682-713. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2012005000025>.
- Miller, G.L. (1956). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar”. *Analytical Chemistry*, 3, 426-429.
- NMX-F-066-S. (1978). *Norma Mexicana. Determinación de cenizas en alimentos. Foodstuff determination of ashes*. México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-066-S-1978.PDF>.

- NMX-F-068-S. (1980). *Norma Mexicana. Determinación de proteínas. Foods. Determinación of proteins*. México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-068-S-1980.PDF>.
- NMX-F-083-S. (1986). *Norma Mexicana. Determinación de humedad en productos alimenticios. Foods moisture in food products determination*. México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-083-1986.PDF>.
- NMX-F-089-S. (1978). *Norma Oficial Mexicana. Determinación de extracto etéreo (método soxhlet) en alimentos. Foodstuff determination of ether extract (soxhlet)*. México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-089-S-1978.PDF>.
- NMX-F-090-S. (1978). *Norma Mexicana. Determinación de fibra cruda en alimentos. Foodstuff determination of crude fiber*. México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-090-S-1978.PDF>.
- NOM- 086-SSA1. (1994). *Norma Oficial Mexicana. Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales*". México: Dirección General de Normas. Recuperado de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/086ssa14.html>.